

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 638**

51 Int. Cl.:

B61C 17/00 (2006.01)

B61D 27/00 (2006.01)

B61F 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.02.2012 PCT/EP2012/053323**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.09.2012 WO12116971**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2012 E 12707514 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2681094**

54 Título: **Vehículo sobre carriles con un espacio de alojamiento debajo del piso**

30 Prioridad:

28.02.2011 DE 102011013175

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

28.02.2017

73 Titular/es:

**BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH
(100.0%)
Schöneberger Ufer 1
10785 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**LEMCKE, OLAF y
FISCHER, KLAUS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 603 638 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Vehículo sobre carriles con un espacio de alojamiento debajo del piso.

5 La invención se refiere a un vehículo sobre carriles, en particular una parte de tren (por ejemplo, un vagón o unidad motriz) de un tren de alta velocidad. La invención se refiere, además, a un procedimiento para la fabricación de un vehículo sobre carriles, en particular una parte de tracción de un tren de alta velocidad. El vehículo sobre carriles presenta una caja de vagón con un piso que delimita hacia abajo un espacio interno de caja de vagón para el transporte de personas y/o carga. Debajo del suelo está formado un espacio de alojamiento para recibir equipos del
10 vehículo, presentando el espacio de alojamiento al menos una abertura de entrada de aire y al menos una abertura de salida de aire. El espacio de alojamiento se encuentra, en particular, al nivel de los bogies del vehículo sobre carriles.

15 La invención se refiere, especialmente, a un vehículo sobre carriles de acuerdo con las características del preámbulo de la reivindicación independiente 1, así como a un procedimiento para la fabricación de un vehículo sobre carriles de este tipo según las características del preámbulo de la reivindicación independiente 7.

20 Para el funcionamiento de vehículos sobre carriles se requieren diferentes equipos, por ejemplo convertidores para motores de tracción y otros usuarios eléctricos, transformadores de corriente, cargadores de baterías, equipos de mando para el control de otros equipos, compresores de aire comprimido del sistema de frenos y distribuidores eléctricos. Estos dispositivos se colocan, preferentemente, en la parte inferior del piso, principalmente en el caso de vagones de trenes de alta velocidad.

25 El documento WO 2010/026049 A1 describe un vehículo sobre carriles con una disposición de enfriamiento para componentes dispuestos en un sector bajo nivel que están refrigerados por medio de un radiador correspondiente. La disposición de enfriamiento presenta al menos una primera abertura de entrada para el aire fresco a usar como aire refrigerante y al menos un ventilador para el direccionamiento del aire de enfriamiento en el sentido de al menos uno de los componentes. La al menos una primera abertura de entrada está dispuesta en un sector bajo nivel. La disposición de enfriamiento presenta, además, al menos una segunda abertura de entrada conectada en términos
30 técnicos de flujo con el ventilador para el aire fresco usado como aire refrigerante que está dispuesta encima de faldones laterales del vehículo sobre carriles que está conectada por medio de un canal de aire con el sector bajo nivel. En una forma concreta de realización, un lado inferior de un tren automotor está hermetizado en términos hidrodinámicos mediante un fondo de vagón, de manera que encima del fondo de vagón puedan conducirse corrientes de aire refrigerante. El fondo de vagón continúa con sus bordes exteriores en faldones laterales del tren automotor. Un equipo de enfriamiento de convertidores está previsto en el interior del fondo de vagón más o menos
35 en el centro visto en sentido longitudinal del tren automotor, de modo que corre aire refrigerante para el enfriamiento del convertidor dispuesto encima del fondo de vagón. Además, unos ventiladores de motor de tracción toman aire para el enfriamiento de los motores de tracción que están previstos en bogies y, debajo del equipo de enfriamiento se ha previsto una salida de aire en la bandeja de fondo normalmente hermetizado que se usa para la salida de la corriente de aire refrigerante del equipo de enfriamiento.
40

De acuerdo con el documento mencionado, al menos una parte del aire refrigerante llega por medio de un canal de una abertura de entrada a la disposición de enfriamiento dispuesta bajo nivel.

45 La disposición de los equipos mencionados anteriormente debajo del piso de la caja de vagón (es decir, bajo nivel) requiere una fijación robusta de los equipos. Además, los equipos deben ser protegidos fiablemente contra suciedad debida, en particular, a partículas de suciedad del aire ambiental. Además, los equipos deben ser protegidos también contra efectos mecánicos, por ejemplo piedras arremolinadas.

50 Lo normal es suspender las unidades del piso de la caja de vagón. Para evitar una contaminación del aire refrigerante mediante partículas, los equipos pueden ser alojados en una carcasa propia y mediante filtración se extraen las partículas del aire refrigerante que se conduce a través de un canal y se introduce en la carcasa. Generalmente, un ventilador apropiado que genera la corriente de aire refrigerante está dispuesto dentro, al comienzo o al final del canal de conducción de aire.
55

Los dispositivos colocados bajo nivel pueden tener pesos diferentes. Por ejemplo, un transformador de tensión puede pesar varias toneladas, mientras que un distribuidor eléctrico pesa solamente algunos kilogramos. Para no menoscabar las prestaciones de marcha del vagón, el peso debería ser balanceado, es decir que no deberían, por ejemplo, alojarse todos los equipos particularmente pesados en la parte delantera del vagón y todos los equipos ligeros en la parte trasera del vagón. También en el sentido transversal al sentido de marcha, los equipos más pesados se deben colocar con su centro de gravedad en el medio de la caja de vagón y, de ser posible, también el centro de gravedad total de los dispositivos dispuestos bajo nivel debería estar en el medio de la caja de vagón. Sin embargo, puesto que los dispositivos tienen volúmenes muy diferentes y se van a conectar, por ejemplo, a cables o conductos de líquidos, el lugar de montaje de los diferentes equipos no se puede seleccionar libremente. En muchos casos, al menos un determinado sector local debe ser reservado para el alojamiento de un dispositivo determinado,
60 o se deben aceptar conductos de líquidos o cables adicionales. A ello se agrega que se dificulta la fabricación de
65

5 conexiones de dispositivos inmediatamente debajo del piso de la caja de vagón. La fabricación del vagón puede hacerse aún más fácil porque, en primer lugar, los dispositivos son fijados y conectados en el sector bajo nivel y sólo entonces se montan otros equipos y partes del vagón. Sin embargo, el mantenimiento y reparación ulteriores de dispositivos resultan dificultados en el caso de remover y recolocar las conexiones y en el desmontaje de los equipos.

10 A esto se agrega que incluso la disposición de equipos particularmente pesados debajo del piso contribuye a que el centro de gravedad total del vagón se encuentre por encima de los carriles de rodadura. Mediante una sujeción a la cara inferior del piso que permita una disposición a un nivel más bajo de equipos pesados, es posible bajar el centro de gravedad. Sin embargo, el peso total del vehículo se incrementa con una sujeción adicional robusta de este tipo.

15 El documento DE 42 23 647 A1 describe un aparato para la refrigeración de unidades electrónicas de un sistema de suministro de energía para los vagones de trenes de pasajeros, estando el sistema de suministro de energía alojado como dispositivo bajo nivel en un espacio delimitado por el piso del vagón y dos faldones, cuyas unidades electrónicas están dispuestas cada una a lo largo de un lado longitudinal del dispositivo bajo nivel. Las unidades electrónicas están equipadas, cada una, de un cuerpo de enfriamiento cuyas aletas refrigeradoras sobresalen del bastidor del dispositivo bajo nivel, y que el dispositivo bajo nivel incluye un sistema de conducción de aire refrigerante, con lo cual el aire refrigerante es aspirado debajo del piso de vagón por encima del dispositivo bajo nivel y sale nuevamente del dispositivo bajo nivel por debajo de las aletas refrigeradoras de las unidades electrónicas.

20 El documento EP 1 095 836 A2 da a conocer un vehículo sobre carriles con un contenedor bajo nivel para componentes eléctricos del vehículo sobre carriles, que está dividido a la manera de módulos en múltiples contenedores individuales que están unidos entre sí mecánicamente y conectados térmicamente en serie con el propósito de enfriamiento. En un primer contenedor individual está dispuesto un ventilador. En lados opuestos del primer contenedor individual existe, en cada caso, otro (segundo o tercer) contenedor individual. En una tercera cara del contenedor individual se encuentra previsto un cuarto contenedor individual. Los contenedores individuales presentan aberturas de ventilación y son atravesados por aire refrigerante inducido por el ventilador.

25 Es un objetivo de la presente invención indicar un vehículo sobre carriles y un procedimiento para fabricar un vehículo sobre carriles que, mediante las instalaciones del vehículo sobre carriles dispuestas bajo nivel pueda ser enfriado de manera sencilla y, sin embargo, fiable, debiendo ser evitado un ensuciamiento por medio de las partículas contenidas en el aire ambiental.

30 Las reivindicaciones adjuntas definen el alcance de protección.

35 De acuerdo con una idea básica de la presente invención, al menos un equipo a enfriar está dispuesto bajo nivel en un espacio de alojamiento que está protegido contra la penetración de suciedad y, además, tiene superficies exteriores que protegen los equipos del espacio de alojamiento contra daños mecánicos. Alternativamente, al menos un equipo a enfriar (preferentemente bajo nivel) está dispuesto fuera del espacio de alojamiento, pero enfriado mediante aire proveniente del espacio de alojamiento. En este caso, en el espacio de alojamiento se encuentra al menos un equipo que no necesita ser enfriado por la corriente de aire generada por un radiador. En particular, en al menos una abertura de entrada de aire del espacio de alojamiento se encuentra un equipo de filtrado para filtrar las partículas del aire ambiental que penetra a través de la abertura de entrada. El dispositivo de filtrado puede estar compuesto de múltiples filtros, por ejemplo un filtro por gravedad, y presentar un filtro de partículas de la clase de filtro G3 (es decir, un filtro con una capacidad separadora de 80 a 90% para partículas, por ejemplo partículas que son mayores de 10 µm). De tal manera se consigue que el aire purificado mediante al menos una abertura de entrada penetre en el espacio de alojamiento. Como de todas maneras, el espacio de alojamiento está protegido contra la penetración de suciedad, en particular mediante las paredes y el piso del espacio de alojamiento, durante el funcionamiento del vehículo sobre carriles sólo se encuentra dentro del espacio de alojamiento aire purificado de esta forma.

40 De acuerdo con otra idea básica de la presente invención es posible prescindir dentro del espacio de alojamiento de canales de provisión de aire. Más bien, en cualquier lugar dentro del espacio de alojamiento y desde cualquier zona del espacio de alojamiento se puede aspirar aire y producir una corriente de aire refrigerante para el enfriamiento de al menos un equipo a enfriar. Por lo tanto, el aire en el espacio de alojamiento forma un reservorio para aire refrigerante ya limpio.

45 La prescindencia de canales de aire refrigerante para la aplicación de aire ambiental simplifica la construcción y montaje y reduce la dependencia de condiciones apropiadas fuera del vehículo sobre carriles. Por ejemplo, en funcionamiento se pueden producir variaciones de presión fuera del vehículo sobre carriles (por ejemplo debidas a la velocidad de marcha y por vientos laterales) que, en el caso de un canal de suministro, repercuten directamente sobre la corriente de aire refrigerante. Las correspondientes variaciones de la corriente de aire refrigerante dentro del espacio de alojamiento se evitan, al menos ampliamente, mediante un gran reservorio de aire refrigerante ya limpio.

Por lo tanto, el objetivo es conseguido mediante las características de la parte significativa de las reivindicaciones independientes.

5 Es preferente que los equipos en el espacio de alojamiento o al menos uno de los equipos dispuestos en el espacio de alojamiento sea un equipo a enfriar y que el ventilador esté dispuesto de tal manera que en funcionamiento acelere aire del volumen principal de aire y el aire fluya hacia el equipo a enfriar y del equipo a enfriar fluya desde el espacio de alojamiento al ambiente a través de al menos una abertura de salida de aire.

10 Además del volumen principal de aire, dentro del espacio de alojamiento se puede encontrar, particularmente, un volumen que es usado para la evacuación al ambiente del aire refrigerante calentado, a través de la al menos una abertura de salida de aire. Además, también es posible suministrar desde el espacio de alojamiento aire refrigerante todavía no usado y, consecuentemente, no calentado a los motores de tracción que se encuentran fuera del espacio de alojamiento en un bogie contiguo. El suministro ocupa una parte de volumen en el espacio de alojamiento. De tal manera, el suministro comienza, preferentemente, en un radiador que acelera el aire proveniente del volumen principal de aire y, de esta manera, lo presuriza y a través de la alimentación lo suministra al motor de tracción o a los motores de tracción. Por consiguiente, dichas partes de volumen también contienen aire refrigerante que, sin embargo, no está disponible para la aspiración y enfriamiento de los equipos dispuestos en el espacio de alojamiento.

20 Pueden existir otras partes de volumen del espacio de alojamiento en las cuales se bien se encuentra aire, este no pertenece al volumen principal de aire. Por ejemplo, dentro de las carcasas puede haber encerrado aire de forma permanente. Sin embargo, es preferente que el volumen principal de aire no solamente sea la mayor parte de aire contenida en el espacio de alojamiento (es decir más del 50%), sino más del 70% y, particularmente preferente, más del 80% del volumen total de aire. En particular, cuando el espacio de alojamiento extiende sobre la longitud máxima posible y anchura máxima posible del espacio disponible del piso de la caja de vagón, se produce de esta manera un volumen principal de aire muy grande y, por consiguiente, se forma un reservorio particularmente grande para aire refrigerante ya limpio.

30 Está dispuesto o bien estará dispuesto un ventilador en el espacio de alojamiento que enfría al menos un equipo a enfriar (también dispuesto, preferentemente, dentro del espacio de alojamiento), acelerando aire proveniente del volumen principal de aire, de manera que se refrigera el equipo a enfriar. Por lo general, no se requiere un ventilador adicional para el mismo equipo a enfriar y tampoco es necesario un ventilador adicional para la aspiración de aire proveniente del entorno del vehículo sobre carriles. Más bien, la presión negativa producida por el ventilador es suficiente para reponer aire del entorno al espacio de alojamiento a través de la al menos una abertura de entrada. El ventilador terminal alcanza para que el aire refrigerante usado, que ha absorbido calor del equipo a enfriar, pueda salir al ambiente a través de la al menos una abertura de salida.

40 De manera preferente, el aire del espacio de alojamiento no solamente es usado para la refrigeración de un equipo a enfriar, sino para una pluralidad de equipos a enfriar. De tal manera, los equipos a enfriar se pueden encontrar todos dentro del espacio de alojamiento o al menos un equipo a enfriar (por ejemplo un motor de tracción) se puede encontrar fuera del espacio de alojamiento. En ambos casos, preferentemente cada uno de la pluralidad de equipos a enfriar tienen asignado al menos un ventilador, es decir para cada equipo a enfriar existe al menos un ventilador separado. No obstante, varias unidades se pueden reunir para formar un equipo a enfriar compartido, por ejemplo múltiples convertidores (por ejemplo convertidores de tracción, convertidores auxiliares y rectificadores de potencia en el lado de red) para formar un equipo convertidor de corriente. No obstante, preferentemente las unidades de diferentes tipos no se reúnen para formar un equipo compartido. De manera preferente, por ejemplo los equipos existentes en el espacio de alojamiento, en particular un cargador de baterías, un convertidor de corriente y/o transformador para la transformación de la tensión de red de una red de aprovisionamiento eléctrico en una tensión eléctrica para el funcionamiento del convertidor de corriente que se encuentran solos y/o junto con otros equipos a enfriar y/o no enfriar en el espacio de alojamiento, no son combinados en un equipo a enfriar de manera compartida. Cada uno de los ventiladores aspira aire refrigerante del volumen principal de aire y produce una corriente de aire que enfría el equipo a enfriar asignado.

55 Por lo tanto, el espacio de alojamiento puede ser diseñado, en particular, tan grande como sea posible. En particular, el espacio de alojamiento se extiende sobre una longitud máxima posible, es decir en el sentido de marcha entre dos bogies de un vagón o unidad motriz, atravesando el volumen principal de aire preferentemente sobre toda la longitud del espacio de alojamiento. Por lo tanto, existe una gran reserva de aire en el volumen principal de aire, siendo las distintas corrientes de aire refrigerante alimentadas desde el reservorio para los diferentes equipos a enfriar. De esta manera, unas variaciones en el requerimiento de aire refrigerante para los diferentes equipos pueden ser compensadas recíprocamente al menos en parte, en tanto temporalmente no se correlacionen completamente.

60 Preferentemente, la al menos una abertura de entrada de aire o al menos una de las aberturas de entrada de aire están conformadas como escotadura en una pared lateral del espacio de alojamiento. En la escotadura puede estar o ser instalado, por ejemplo, al menos una parte de un dispositivo de filtrado (véase arriba) para el filtrado de partículas en el aire aspirado.

Tales escotaduras pueden estar previstas en diferentes lugares apropiados de la pared lateral. Requieren poco espacio; al contrario de los canales de suministro de aire no aumentan el peso del vehículo sobre carriles y son sencillos de fabricar. Como el espacio de alojamiento, a diferencia con una pluralidad de compartimientos individuales separados y sellados entre sí o a diferencia con un sector bajo nivel provisto de canales de suministro de aire, un gran volumen interior continuo también tiene a disposición una gran superficie exterior para aberturas de entrada de aire. Por supuesto, no toda la gran superficie exterior o una parte esencial de la misma deben estar formadas por aberturas de entrada de aire, sino que pueden estar dispuestas aberturas de entrada de aire de tamaño y número adecuados en lugares apropiados de la superficie exterior. Por ejemplo, en una unidad motriz de un vehículo de alta velocidad con una velocidad máxima de 300 Km/h no debe estar prevista ninguna entrada de aire en el sector frontal del espacio de alojamiento, ya que en dicho sector puede imperar una presión negativa. Sin embargo, mediante las aberturas de aire dispuestas más atrás puede afluir aire al espacio de alojamiento y moverse dentro del espacio de alojamiento también en su sector delantero, cuando allí está dispuesto un equipo a enfriar y un ventilador asignado produzca una corriente de aire refrigerante adecuada.

Como sector delantero se debe entender, en particular, el sector que en sentido de marcha se encuentra delante, es decir el sector que se encuentra más próximo al extremo correspondiente del tren, por ejemplo de la locomotora o de la unidad motriz. Cuando, como es el caso, por ejemplo, en un tren con unidades motrices en ambos extremos opuestos, el sentido de marcha es invertido, el denominado sector delantero se encuentra en sentido de marcha más atrás que un sector trasero del mismo espacio de alojamiento. Para un enfriamiento efectivo de los equipos en el espacio de alojamiento ello es inofensivo, ya que en el sector de una cola de un tren no se presentan las mismas turbulencias que en el frente del tren. Por consiguiente, será posible una afluencia de aire al espacio de alojamiento a través de las aberturas de entrada de aire dispuestas en la cola extrema del tren. El término "sector delantero" debe ser entendido, en este caso, especialmente como sinónimo de "situado más próximo al extremo".

En el espacio de alojamiento, sobre una sección longitudinal del espacio de alojamiento se encuentran dispuestos, distribuidos en sentido longitudinal del vehículo sobre carriles, una pluralidad de equipos (en particular con una pluralidad de equipos a enfriar) del vehículo, extendiéndose el volumen principal de aire al menos sobre la sección longitudinal y el volumen principal de aire es continuo en el espacio de alojamiento, es decir no está dividido en compartimientos individuales separados unos de otros y sellados entre sí, y no existiendo en un sector delantero de la sección longitudinal en la que se encuentra al menos uno de los equipos a enfriar ninguna entrada de aire en las paredes laterales del espacio de alojamiento, sin embargo en un sector de la sección longitudinal situado más atrás están dispuestas aberturas de entrada de aire en las paredes laterales del espacio de alojamiento a través de las cuales puede penetrar aire al volumen principal del espacio de alojamiento.

En particular, cuando visto en el sentido de marcha el espacio de alojamiento se encuentra en el frente del tren, por ejemplo en una unidad motriz o una locomotora al frente del tren, se evita así que fuera de las aberturas de entrada de aire se produzca una presión negativa en paredes laterales del espacio de alojamiento, en particular a altas velocidades de marcha por encima de los 250 km/h. Consecuentemente, en las aberturas de entrada de aire existentes más atrás, en las que por fuera no se produce ninguna presión negativa, puede entrar aire al volumen principal de aire. Como el volumen principal de aire es continuo, el aire que ha penetrado a través de las aberturas de aire existentes puede llegar dentro de la sección longitudinal al sector delantero y está disponible para el enfriamiento de equipos.

Preferentemente, la única abertura de salida de aire o, existiendo múltiples aberturas de salida de aire, todas las aberturas de salida de aire se encuentra/n en los bajos del espacio de alojamiento, es decir en la superficie exterior inferior del espacio de alojamiento. Contrariamente a las aberturas de entrada de aire en las paredes laterales, no existen a altas velocidades de marcha condiciones de presión que fuera del espacio de alojamiento obstaculicen la corriente de aire de las aberturas de entrada de aire a las aberturas de salida de aire a través del espacio de alojamiento. Más bien, debajo del espacio de alojamiento se produce normalmente en todos lados una presión negativa, de manera que las aberturas de salida de aire benefician la corriente de aire a través del espacio de alojamiento.

A continuación, se hace referencia a un tipo preferente de construcción mecánica; las diferentes configuraciones de la construcción son particularmente ventajosas para la configuración según la invención del espacio de alojamiento y del enfriamiento de equipos.

En particular, es preferente que la mayor parte de las fuerzas de peso (preferentemente todas las fuerzas de peso) de al menos uno de los equipos a enfriar se ejerza/n hacia abajo sobre un bastidor del espacio de alojamiento y actúen sobre la caja de vagón por medio del bastidor. Por consiguiente, al menos la mayor parte de las fuerzas de peso no se apoya sobre el piso del espacio interior de la caja de vagón, sino indirectamente sobre el bastidor. En particular, como se describirá más adelante, el bastidor puede presentar un soporte de bajos. También será preferente que encima del al menos un equipo a enfriar exista o se forme un espacio libre hacia el fondo del espacio interior de caja de vagón. Dicho espacio libre se puede usar para el volumen principal de aire y/o para equipos adicionales del vehículo sobre carriles (por ejemplo canales de cable para líneas eléctricas).

La fijación del soporte de bajos a partes portantes de la caja de vagón permite que el peso de al menos uno de los

equipos descansen en el espacio de alojamiento sobre el soporte de bajos o al menos la fuerza de peso del equipo se ejerza en parte, preferentemente en mayor parte y particularmente preferente completamente sobre el soporte de bajos.

5 La desviación de las fuerzas de peso tiene considerables ventajas para el montaje. Por ejemplo, en primer lugar se puede formar el bastidor, instalar los equipos a enfriar y demás equipos sobre el bastidor o en el bastidor y, a continuación, dicha disposición prefabricada puede ser conectada con la caja de vagón. El montaje complejo se facilita, ya que el espacio de alojamiento es libremente accesible desde arriba antes de conectar el bastidor con la caja de vagón.

10 Como se ha mencionado, un soporte de bajos puede estar/ ser previsto como bastidor. En sus extremos, es decir en los lados de la caja de vagón, el soporte de bajos está conectado con partes portantes de la caja de vagón, en particular en cada caso con un larguero de la caja de vagón, que se usan para la transmisión de fuerzas longitudinales en sentido longitudinal de la caja de vagón. Por consiguiente, en un sector de transición entre el piso y las paredes laterales del espacio interior de caja de vagón se puede encontrar, en cada caso, un larguero para la transmisión de fuerzas longitudinales que se extiende en sentido longitudinal de la caja de vagón. De tal manera, la caja de vagón presenta al menos un soporte de bajos que se extiende bajo fondo desde un larguero hacia el otro larguero, con lo cual el soporte de bajos se extiende en parte a distancia del piso, de manera que entre el soporte de bajos y el piso se encuentra una parte del espacio de alojamiento.

20 En particular, el soporte de bajos tiene un perfil en U cuando es observado en sentido longitudinal (sentido de marcha) del vehículo sobre carriles, es decir que puede tener un desarrollo en forma de U desde un lado al lado opuesto. Tales largueros se encuentran habitualmente en el sector de transición entre el piso y las paredes laterales.

25 Preferentemente, partiendo desde el larguero, el soporte de bajos se extiende, primeramente, hacia abajo y está acodado o curvado sobre un nivel más bajo que el nivel del larguero, pasando el soporte de bajos en el codo o curvatura a una sección extendida más o menos horizontal que se extiende a distancia del piso de la caja de vagón. En el lado opuesto se encuentra, preferentemente, de nuevo un codo o curvatura en el cual el soporte de bajos pasa a una segunda sección que se extiende del mismo modo de arriba hacia abajo o bien de abajo hacia arriba.

30 Respecto del plano medio del vehículo, que se extiende en sentido vertical y, además, en sentido longitudinal de la caja de vagón, el soporte de bajos es preferentemente simétrico o al menos simétrico en lo esencial, es decir simétrico con excepción de los elementos de fijación con los cuales en el espacio de alojamiento el soporte está conectado con los largueros y/o los equipos.

35 En cada caso, en los largueros está dispuesta, preferentemente, una guía mediante la cual se puede conducir un movimiento de un extremo del soporte de bajos en sentido longitudinal de la caja de vagón. Se ha previsto un dispositivo de fijación mediante el cual el soporte de bajos puede ser fijado, opcionalmente, en una pluralidad de diferentes posiciones respecto del larguero. Esto permite que en un primer montaje de la caja de vagón o en una ulterior reforma, los soportes de bajos puedan ser desplazados en sentido longitudinal de la caja de vagón y fijados nuevamente. De esta manera se pueden fijar a la estructura de bajos diferentes configuraciones de equipos.

40 Dependiendo de las dimensiones y peso de los dispositivos bajo nivel es posible seleccionar y ajustar la posición de los soportes de bajos. Por ejemplo, la guía puede ser realizada mediante uno o más rieles perfilados en forma de una C abierta hacia abajo. Sin embargo, alternativamente, los extremos superiores del soporte de bajos pueden ser fijados a otra construcción que está colocada en la cara inferior del piso.

45 Como ya se ha mencionado, una pluralidad de soportes de bajos puede estar dispuesta en diferentes posiciones longitudinales en sentido longitudinal de la caja de vagón y se extiende, en cada caso, debajo del piso desde un soporte longitudinal al otro soporte longitudinal. Por ejemplo, para alojar los dispositivos bajo nivel necesarios para el funcionamiento del vagón o de un tren pueden estar dispuestos 5 – 8 de estos soportes debajo del piso de un vagón de pasajeros de gran volumen. De tal manera, preferentemente todos los soportes de bajos se encuentran en la sección longitudinal entre los dos bogies del vagón. No obstante, tampoco se puede excluir el alojar uno o dos soportes de bajos en el sector extremo de la caja de vagón, es decir en los extremos en sentido longitudinal de la caja de vagón. Sin embargo, allí se encuentra generalmente el dispositivo de enganche para el acoplamiento del vagón a un vagón contiguo, de manera que el espacio disponible para los dispositivos bajo nivel es reducido.

55 Con un peso comparativamente bajo, el soporte de bajos puede estar/ ser configurado muy robusto, de manera que puede absorber grandes fuerzas de peso de los equipos a disponer bajo nivel. Además, un soporte de bajos de este tipo puede ser fijado de manera sencilla a partes portantes, particularmente largueros, en el sector de transición entre piso y paredes laterales. De esta manera se consigue de modo sencillo derivar las fuerzas de peso directamente a los bogies a través del soporte de bajos y las partes portantes.

60 Mediante la disposición de los equipos debajo del nivel se facilita, además, la confección de conexiones a los dispositivos, ya que los conductos de empalme y los cables de conexión se tienden a través del piso o en la cara inferior del piso. Entre dispositivos que no se extienden sobre toda la altura del espacio entre el soporte de bajos y el piso de la caja de vagón, queda un espacio intermedio al piso, de manera que se facilita el montaje de las conexiones. Además, el soporte de bajos no requiere que un dispositivo sea fijado en una posición determinada en

la extensión del soporte. Consecuentemente, la posición exacta puede ser seleccionada teniendo en cuenta otros criterios. Ello es válido especialmente cuando existe no sólo un soporte de bajos, sino al menos dos de estos soportes. En este caso pueden estar previstos elementos adicionales que junto con los soportes de bajos son parte de una subestructura. Sobre estos elementos se volverá más adelante con mayores detalles. Según la realización de estos elementos, los dispositivos bajo nivel también pueden ser fijados, opcionalmente, a los elementos adicionales de la subestructura o dispuestos en los mismos. Cuando existen múltiples soportes de bajos, es preferente que el espacio intermedio entre los soportes se cierre al menos en parte mediante elementos de bajos preferentemente con forma de placa, pudiendo en ellos estar previstas aberturas de salida de aire. Por ejemplo, un elemento con forma de placa de este tipo puede formar un bajo que se extiende, preferentemente, en sentido horizontal y más o menos paralelo respecto del verdadero piso de la caja de vagón. Alternativa o adicionalmente, un elemento con forma de placa puede formar una pared lateral del sector bajo nivel. Dichos elementos con forma de placa entre los soportes del fondo inferior mejoran las propiedades aerodinámicas del vagón. Cuando el espacio intermedio entre los soportes es cerrado meramente en parte mediante elementos de bajos con forma de placa puede, por ejemplo, otra parte del espacio intermedio ser cerrada mediante al menos un equipo a enfriar y/o mediante al menos un equipo a no enfriar (por ejemplo mediante una pared exterior del equipo a enfriar y/o a no enfriar).

Los elementos con forma de placa pueden ser, en particular, elementos extruidos con forma de placa en los cuales entre dos sectores con forma de chapa más o menos paralelos entre sí y que forman la superficie exterior puede estar dispuesta una pluralidad de cámaras de aire separadas mediante tabiques que se extienden en un sentido longitudinal del elemento con forma de placa. Tales elementos extruidos con forma de placa pueden estar fabricados, preferentemente, de aluminio y están de manera preferente atornillados a soportes de bajos. De tal manera es posible fabricar por separado varios elementos con forma de placa mediante el procedimiento de prensado por extrusión y ser unidos entre sí, en particular soldados, antes del montaje al soporte de bajos. También, las paredes laterales y el piso de la caja de vagón pueden fabricarse, al menos en parte, de estos elementos con forma de placa. Cuando las paredes laterales, el piso o un elemento adicional de techo son elementos prefabricados esencialmente con forma de placas, se habla de una construcción integral de la caja de vagón. Los soportes de bajos son particularmente apropiados para una caja de vagón de este tipo, pudiendo también fabricarse los largueros del sector de transición entre el piso y las paredes laterales mediante el procedimiento de prensado por extrusión. Sin embargo, también son posibles, en particular en el caso de los largueros, otras construcciones convencionales, por ejemplo soportes doble T, es decir soportes I.

Al menos dos soportes de bajos adyacentes en sentido longitudinal de la caja de vagón pueden estar conectados entre sí mediante al menos una riostra longitudinal. De tal manera, la riostra longitudinal no necesita extenderse exactamente en sentido longitudinal de la caja de vagón, sino que también puede extenderse en diagonal. El uso de riostras longitudinales es una medida alternativa o adicional al uso de uniones con forma de placa (anteriormente también denominados elementos con forma de placa), que se usan para la rigidez de la construcción de bajos. Si, por ejemplo, no se usan elementos rígidos con forma de placa, sino varias riostras longitudinales, la subestructura puede ser conformada muy rígida y ligera y, por ejemplo, para mejorar las propiedades aerodinámicas y sellar contra el entorno el espacio de alojamiento es revestida meramente de elementos delgados no portantes. Varios de tales riostras longitudinales producen una distribución de las fuerzas de peso ejercidas por los equipos, de manera que una construcción de este tipo es particularmente ventajosa cuando los dispositivos bajo nivel de pesos muy diferentes deben ser alojados bajo el piso.

Es preferente, que al menos un equipo a enfriar esté/sea dispuesto dentro del espacio de alojamiento y, de tal manera, esté/sea dispuesto a al menos una distancia a una pared lateral del espacio de alojamiento, de manera que entre el equipo y la pared lateral permanezca un espacio libre que forma una parte del volumen principal de aire. A través de dicho espacio libre puede distribuirse aire dentro del volumen principal de aire y/o puede ser aspirado aire mediante un ventilador.

Ahora se describen ejemplos de realización de la invención con referencia a los dibujos adjuntos. Las diferentes figuras del dibujo muestran:

la figura 1, una vista tridimensional de un soporte de bajos;

la figura 2, el soporte de bajos según la figura 1, estando el soporte, en cada caso, conectado en sus extremos opuestos con un larguero de una caja de vagón;

la figura 3, una disposición con una pluralidad de soportes de bajos separados entre sí en el sentido longitudinal de una caja de vagón, conectados entre sí, en cada caso, de a pares por medio de riostras longitudinales;

la figura 4, la disposición según la figura 3, presentando la construcción, además, elementos con forma de placa con los cuales está revestido el espacio de alojamiento en los bajos.

la figura 5, una configuración preferente de una fijación de un extremo superior en un soporte de bajos para fijar dos rieles perfilados con forma de C paralelos (no mostrados en la figura 5);

la figura 6, una sección transversal a través de la disposición de la figura 5, estando el extremo del soporte de bajos fijado a los dos carriles perfilados con forma de C;

5 la figura 7, una disposición como en la figura 3, estando en el espacio de alojamiento en los bajos dispuesta una pluralidad de equipos;

la figura 8, una parte del soporte de bajos al cual están fijados dos elementos con forma de placa que se extienden, apartándose en ambas direcciones del soporte en sentido longitudinal de la caja de vagón forman un cierre inferior del espacio de alojamiento en los bajos;

10 la figura 9, la disposición según la figura 8, igualmente en representación tridimensional desde otro ángulo de visión, estando completamente representados el soporte de bajos y los dos elementos con forma de placa, y

15 la figura 10, la disposición según la figura 8 en representación tridimensional, estando la vista dirigida a la cara inferior de la disposición;

la figura 11, una sección transversal a través de un espacio de alojamiento para el alojamiento de equipos a enfriar y, opcionalmente, de otros equipos de un vehículo sobre carriles, estando el espacio de alojamiento dispuesto debajo del piso (no mostrado en la figura) de la caja de vagón;

20 la figura 12, una sección transversal similar a la de la figura 1, mostrándose un soporte de bajos mediante el cual el peso de equipos en el espacio de alojamiento puede ser derivado a la caja de vagón, y estando dispuestos canales de cable por encima de un equipo en el espacio de alojamiento, pero debajo del piso de la caja de vagón;

25 la figura 13, esquemáticamente una vista de arriba sobre el interior de un espacio de alojamiento, por ejemplo el espacio de alojamiento mostrado en la figura 11 y en la figura 12, mostrando una pluralidad de equipos a enfriar, ventiladores asignados y el recorrido de la corriente de aire.

30 La figura 1 muestra un único soporte de bajos 1 que presenta un perfil con forma de U, estando el brazo transversal 4 configurado ostensiblemente más largo que los brazos longitudinales 2a, 2b que se extienden en el sentido vertical. En el extremo superior del primer brazo longitudinal 2a y, asimismo, en el extremo superior del segundo brazo longitudinal 2b que ambos se encuentran extendidos más o menos en sentido vertical meramente inclinados ligeramente hacia dentro desde arriba hacia abajo, se encuentra, en cada caso, un ensanchamiento con forma de T 5a, 5b que desemboca en una superficie de fijación con forma de placa que, en cada caso, presenta una pluralidad de taladros pasantes 6 de los cuales sólo unos pocos están identificadas con estas referencias de la figura 1. Para aún aumentar más la estabilidad del soporte de 1 en el sector de la transición entre los brazos longitudinales 2 y el brazo transversal 4, en el sector de transición se encuentra, en cada caso, una riostra diagonal 3a, 3b que une en diagonal un sector medio del brazo longitudinal 2 con el brazo transversal 4. Aquí, el término brazo longitudinal no se refiere al sentido longitudinal del cajón de vagón. En el sector superior de los brazos longitudinales 2 está fijado, opcionalmente en cada caso en la cara interna del brazo longitudinal 2, un apoyo adicional 9a, 9b para, por ejemplo, fijar un revestimiento adicional del piso de caja de vagón (no mostrado en la figura 1).

45 En el sector de transición entre los brazos longitudinales 2 y el brazo transversal 4 se encuentra, en cada caso, una pluralidad de taladros 10a, 10b, 10c, 10d, concretamente en la superficie visible en la figura 1 orientada hacia la izquierda y en la superficie no reconocible en la figura 1 del soporte 1 orientada hacia atrás a la derecha. Estas dos superficies orientadas hacia delante a la izquierda y hacia atrás a la derecha están en el sector de transición nombrado realizadas mediante sectores de material a manera de chapa del soporte 1 extendidos paralelos unos respecto de otros y distanciados entre sí. Por consiguiente, en el espacio intermedio entre ambos sectores de material también es posible retener una cabeza de tornillo o apretar una tuerca. Dichos taladros 10 se usan para la fijación de las riostras longitudinales mediante las cuales el soporte 1 es conectado en sentido longitudinal a soportes contiguos.

50 Por ejemplo, el soporte 1 está fabricado de aluminio. De tal manera, puede ser fabricado de una pluralidad de piezas individuales. Por ejemplo, la riostra diagonal 3 es fabricada separada y sólo entonces conectada con la riostra longitudinal 2 y la riostra transversal 4. En la figura 1, los sectores de unión no se muestran en detalle. Sin embargo, también es posible, en cada caso, fabricar en una pieza los sectores de material que forman la superficie del soporte 1 orientada hacia la izquierda delantera y hacia la derecha trasera y unir las entre sí mediante una banda de chapa que forma las superficies exteriores de los brazos longitudinales 2 y la superficie del brazo transversal 4 orientada hacia abajo. Además, otra banda de chapa puede ser adherida a posteriori, la cual forma las superficies interiores del brazo longitudinal 2 y de los brazos diagonales 3, así como la superficie del brazo transversal 4 orientado hacia arriba. Las uniones de ensamble se confeccionan, por ejemplo, mediante soldadura eléctrica.

60 En la superficie del brazo transversal 4 orientado hacia adelante a la izquierda se encuentran cuatro apoyos 7a, 7b, 7c, 7d adicionales con taladros extendidos en sentido vertical, estando tales elementos de apoyo también dispuestos sobre el lado de brazo transversal 4 orientado hacia atrás a la derecha o al menos pueden ser dispuestos cuando en sentido longitudinal no es el soporte 1 último. Dichos elementos de apoyo 7 se pueden usar para la colocación y

unión con elementos con forma de placa o como puntos de fijación para la fijación de equipos en el espacio de alojamiento.

Los brazos transversales 4 presentan, además, una pluralidad de aberturas de paso 8, a través de las cuales se pueden pasar, por ejemplo, cables o tuberías para líquidos o gases. De esta manera, por ejemplo, a través del soporte 1 se pueden pasar unos conductos de conexión para dispositivos bajo nivel y, por lo tanto, son fijados por el mismo por secciones respecto de sus posiciones.

La figura 2 muestra el soporte 1 de la figura 1 con su brazo transversal 4 y sus brazos longitudinales 2a, 2b, estando los brazos longitudinales 2 fijados a la cara inferior de un respectivo larguero 24a, 24b de una caja de vagón de un vehículo sobre carriles. De la caja de vagón, además de mostrar los dos largueros 24 que se extienden, preferentemente, sobre casi toda la longitud de la caja de vagón (la extensión longitudinal se extiende en un sentido perpendicular al plano de la figura 2), se muestra también un piso 13 y las secciones inferiores de dos paredes laterales 11 a, 11 b. El piso y las paredes laterales 11 delimitan un espacio interior de caja de vagón 17. En el ejemplo de realización, el piso 13 está compuesto de cinco elementos 12 con forma de placa que están soldados entre sí. De tal manera se puede reconocer la estructura de cámaras huecas tanto del piso 13 como del larguero 24. Son, preferentemente, perfiles de aluminio extruido. El sector del techo no mostrado en la figura 2 y las paredes laterales (que en la figura 2 no se han mostrado con excepción de las secciones inferiores) también pueden ser fabricados en un sistema constructivo similar de perfiles de aluminio extruido.

Mediante un paralelepípedo cuadrangular 15 parado sobre el brazo transversal 4 del soporte de bajos 1 se ha indicado en la figura 2 que en el espacio de bajos entre el piso 13 y el brazo transversal 4 se pueden disponer dispositivos bajo nivel (en particular equipos a enfriar).

La figura 3 muestra una disposición de un total de ocho soportes de bajos 101 – 108, dispuestos en sentido longitudinal uno detrás de otro, que, por ejemplo, están realizados todos como se muestra en la figura 1 y en la figura 2. De tal manera, transversales al sentido longitudinal se extienden los diferentes soportes 101 – 108 tal como se muestra en la figura 1 y presentan un perfil con forma de U si son observados en un plano perpendicular al sentido longitudinal.

Entre los soportes de bajos 105 y 106 se encuentran en los lados opuestos unas riostras adicionales 110a, 110b respectivas que pueden estar configuradas de manera semejante a las riostras longitudinales 2 del soporte 1 según la figura 1 y la figura 2. Sin embargo, las riostras 110 adicionales no están unidas mediante una riostra transversal como los soportes de bajos 101 – 108.

Los soportes de bajos 101 – 108 están conectados a pares mediante una riostra longitudinal 121 – 128 y 131 – 138 que se extiende en sentido longitudinal de la caja de vagón. De tal manera, en el ejemplo de realización especial existe entre el soporte 105 y el soporte 106 en cada lado no solamente una riostra longitudinal, sino otra riostra longitudinal 125 o bien sobre el otro lado 135, que une el soporte 105 con las riostras 110 adicionales, así como en ambos lados una riostra longitudinal 126, 136 que une la riostra 110 adicional con el soporte 106. La unión de todas las riostras longitudinales 121 – 128 y 131 – 138 está, en cada caso, fabricada en el sector de transición entre la riostra parcial del soporte extendida más o menos en sentido vertical y la riostra transversal del soporte extendida más o menos en sentido horizontal. Para la fijación de la riostra longitudinal se usan, por ejemplo, los taladros 10 mostrados en la figura 1. Por ejemplo, en el extremo frontal de una riostra longitudinal se introducen en los taladros 10 unas varillas roscadas con rosca exterior y en el lado opuesto del taladro se aseguran mediante tuercas.

La construcción de bajos con soportes de bajos con forma de U mostrado en la figura 3 y riostras longitudinales en los lados opuestos representa una forma de realización de una construcción robusta. Tales riostras longitudinales extendidas en sentido longitudinal no son, sin embargo, obligatorias. Por ejemplo, la función de las riostras longitudinales puede ser adoptada por elementos con forma de placa configurados de manera correspondientemente robusta que están dispuestos de a pares entre los soportes de bajos correspondientemente contiguos y conectados con los soportes.

Otra posibilidad consiste en realizar la construcción de bajos a la manera mostrado en la figura 3 mediante soportes de bajos y largueros extendidos en sentido longitudinal y colocar, adicionalmente, como revestimiento unos elementos con forma de placa. Tal forma de realización se muestra en la figura 4. Las mismas referencias en la figura 4 y en la figura 3 designan los mismos elementos. En la parte inferior de los soportes de bajos 101 – 108 perfilados con forma de U se encuentran montados revestimientos 144a – 144h con forma de placa que conforman el fondo del espacio de bajos. De tal manera, también es posible, como se muestra en el elemento 144f con forma de placa, que los revestimientos con forma de placas presenten un recorte 139, de manera que el espacio de bajos sea accesible desde abajo a través del recorte 139 o para que penetre un dispositivo bajo nivel para el cual la altura del espacio de bajos no es suficiente o que no debe estar dispuesto en un espacio cerrado. En particular, tal recorte 139 puede ser apropiado con el propósito de enfriamiento del dispositivo bajo nivel. El viento en contra enfría entonces la parte inferior del dispositivo. También, tal como se ha indicado para el revestimiento 144g con forma de placa, puede haber en el revestimiento una reja que deja pasar el aire, de manera que es posible un recambio de aire.

Además, también las superficies laterales de la construcción portante mostrada en la figura 4 pueden estar revestidas de elementos 141 con forma de placa. De esta manera, se forma una cuba perfilada con forma de U, cerrada por tres lados a excepción del recorte 139, que bordea el espacio de bajos. Los elementos con forma de placa en las superficies laterales presentan, preferentemente, cada uno una escotilla 140 (como se muestra para el elemento 141 c, 141 d, 141 e) y/o una entrada de aire con dispositivo de trampa de suciedad (por ejemplo, reja de aireación y/o filtro).

En el lado extremo de la construcción que en la figura 4 se orienta hacia delante a la izquierda puede haber dos elementos amortiguadores (no mostrados) que están conectados con el sector de transición del soporte 108 entre su brazo transversal y su brazo longitudinal extendido, más o menos, en sentido vertical. Estos elementos de amortiguación permiten un apuntalamiento para un dispositivo adicional de apoyo no mostrado en la figura 4, con lo cual los elementos de amortiguación bajo carga se deforman elásticamente y, por lo tanto, permiten en particular también una deformación de la construcción de soporte en relación con el apoyo adicional.

Como está indicado en un punto del revestimiento lateral 141, el revestimiento lateral 141 puede presentar al menos una abertura cerradiza nuevamente, por ejemplo una escotilla 140 o una puerta o una parte removible de revestimiento, de manera que sea accesible el espacio dentro de la construcción de bajos.

La figura 5 muestra una representación tridimensional de uno de los extremos superiores de un soporte de bajos, por ejemplo del soporte 1 según la figura 1. Las mismas referencias como en la figura 1 indican iguales partes. La superficie formada mediante un sector con forma de placa en el extremo superior del soporte presenta, particularmente, los ocho taladros 6 representados en la figura 1 que no se ven en la figura 5 porque a través de cada uno de los taladros 6 se extiende un tornillo 85 que en su sector inferior está asegurado contra aflojamiento y desprendimiento mediante una tuerca 87. En este caso, los tornillos 85 retienen, en cada caso de a pares, un cuerpo ranurado 71 que en sentido longitudinal (en la figura 5 extendido de atrás a la derecha a delante a la izquierda) un perfil de sección transversal uniforme y que en el ejemplo de realización tiene un perfil en U.

Como muestra la figura 6, estos cuerpos ranurados 71 pueden ser dispuestos en ranuras 83, 84, con lo cual las aberturas de las ranuras 83, 84 posibilitan hacia abajo un paso de los vástagos de los tornillos 85. De tal manera, entre el extremo superior con forma de placa de la riostra longitudinal 2a y la tuerca 87 existe, en cada caso, un anillo distanciador 81 a, 81 b que facilita el montaje y que permite una presión uniforme contra las partes a atornillar entre sí cuando son apretadas las tuercas 87. Un giro de las cabezas de tornillos 85 es impedido por el cuerpo ranurado 71.

Las ranuras 83, 84 con forma de C extendidas paralelas entre sí están dispuestas, preferentemente, sobre la cara inferior de uno de los larguero 24 (en el ejemplo de la figura 6, el larguero 24a). El sector correspondiente en la forma de realización especial de la figura 2 se encuentra debajo del larguero 24a marcado mediante una flecha con la referencia 83 para indicar que en el sector se encuentra, entre otros, la ranura 83. Las ranuras 83, 84 y las ranuras correspondientes en el otro lado de la caja de vagón en el otro larguero no es necesario que se extiendan sobre toda la longitud del larguero. Más bien, las ranuras se extienden, por ejemplo, sobre una sección longitudinal encima de la cual ha de ser ajustada libremente la posición longitudinal del soporte de bajos.

Las instalaciones mostradas en la figura 7 están dispuestas en el espacio de alojamiento delimitado, por ejemplo, mediante la construcción de bajos explicada mediante la figura 3 y la figura 4. Las mismas referencias en la figura 7 como en las figura 3 y 4 designan las mismas partes. Por ejemplo, los equipos son diferentes recipientes de líquidos 201, 202, un dispositivo distribuidor eléctrico 204 a enfriar, un dispositivo de aireación 205 a enfriar, bombonas de gas 206, un transformador 207 a enfriar, y convertidores de corriente 208 a enfriar, así como un dispositivo de enfriamiento 209. Preferentemente todos estos equipos están colocados sobre un elemento con forma de placa y/o un soporte de la construcción de bajos, de manera que ejercen toda su fuerza de peso o al menos casi toda la fuerza de peso sobre el soporte de bajos 101 – 108 con forma de perfil en U.

La representación parcial mostrada en la figura 8 de un soporte de bajos 1 y de dos elementos 91 a, 91 b con forma de placa muestra que se puede prescindir de riostras longitudinales que conectan soportes de bajos contiguos. De nuevo, las mismas referencias de las otras figuras designan las mismas partes. El soporte 1 es, por ejemplo, el soporte mostrado en la figura 1 y en la figura 2. Sin embargo, también en otras formas de realización de soportes de bajos con forma de perfil en U se pueden atornillar desde abajo elementos con forma de placa o, de otro modo, fijadas desde abajo, como se describe mediante las figuras 8 – 10.

En sus extremos, los elementos 91 a, 91 b con forma de placa, que muestran una distancia reducida entre sí en el sector del soporte 1, están provistos en cada caso de un perfil que en sección transversal vertical tiene forma de Y, que abraza el extremo del soporte 91 con forma de placa y tiene extendida apartada del extremo una parte con forma de placa que presenta taladros pasantes para el paso de tornillos 93 (véase la figura 10). La cara inferior del soporte 1 está provista de correspondientes agujeros con rosca interior en la que se atornillan los tornillos 93. En la representación inversa de la figura 10, que muestra la cara inferior de la disposición, se pueden ver las cabezas de tornillos 93, debajo un distanciador 98 y más abajo el elemento saliente con forma de placa del perfil 94, que cubre la cara inferior del soporte 1. De esta manera, no solamente como se muestra en la figura 9, pueden ser fijadas dos

placas 91 a la cara inferior del soporte 1, sino del mismo modo, por ejemplo, cuatro placas adicionales, de las cuales dos son fijadas simétricas al plano medio del soporte sobre la otra riostra longitudinal 2a y dos placas adicionales rellenan el espacio intermedio entre las placas periféricas.

5 En la figura 11 se muestra esquemáticamente la corriente de aire proveniente del entorno del vehículo sobre carriles a través de una abertura de entrada de aire 307, un ventilador 309, un equipo 315 a enfriar, y saliente nuevamente del espacio de alojamiento 301 al entorno a través de una abertura de salida de aire 311. De tal manera, se simplifica la representación. En la abertura de entrada de aire 307 puede haber previstos otros componentes, en particular filtros de partículas de suciedad y barreras para suciedad en abertura de salida de aire 311 para que evitar
10 la entrada de suciedad en el caso de una eventual reversión de las condiciones de presión de aire. También, la entrada de aire no debe estar en la misma posición en sentido longitudinal del vehículo sobre carriles en la que también se encuentra el ventilador. Lo respectivo vale para la posición de la abertura de salida de aire en sentido longitudinal del vehículo sobre carriles. El sentido longitudinal del vehículo sobre carriles se extiende en la figura 11 y en la figura 12 perpendicular al plano de las figuras. El motivo para que la abertura de entrada de aire y el ventilador
15 no deban estar en la misma posición o tampoco en la misma sección longitudinal es que el espacio de alojamiento 301 contiene un volumen principal de aire continuo. Por eso, en particular, el aire puede fluir perpendicular al plano de figura de las figuras 11 y 12, en particular entre el equipo 315 a enfriar y las paredes laterales 317a, 317b, a los sectores de los cuales el o los ventilador/es derivan aire y lo llevan a los equipos a enfriar.

20 La figura 12 muestra que esta corriente de aire también es posible en posiciones longitudinales en las cuales se encuentran soporte de bajos 300 que, por ejemplo, puede ser el soporte de bajos 1 mostrado en la figura 1. Además, la figura 12 muestra que debajo de la caja de vagón 313, pero encima de un equipo 315 a enfriar se pueden encontrar canales de cables 320, 321 en los cuales, en particular en sentido longitudinal del vehículo sobre carriles, pueden ser tendidos cables que en la figura 12 están designados con la referencia 323.

25 La figura 13 muestra, esquemáticamente, la disposición de equipos dentro de un espacio de alojamiento de bajos 401. De tal manera es posible que, particularmente, sea el espacio de alojamiento entre ambos bogies de un vehículo sobre carriles propulsado (por ejemplo, una unidad motriz de alta velocidad), no siendo los motores propulsores (motores de tracción) en los bogies y los bogies mismos mostrados en la figura 13. Sin embargo, desde los ventiladores de motor de tracción 403a, 403b dispuestos dentro del espacio de alojamiento 401 salen canales de suministro de aire 405a, 405b del espacio de alojamiento 401 a los motores de tracción de uno de los bogies contiguos. El aire aspirado por los ventiladores de motor de tracción 403 de los conductos de aire principal del espacio de alojamiento 401 fluye a los motores de tracción a través de dichos canales de conducción de aire 405.

35 Preferentemente en el medio (referido al sentido transversal al sentido de marcha del vehículo sobre carriles; el sentido de marcha es en la figura 13 de arriba hacia abajo) están dispuestos múltiples equipos y unidades a enfriar. De tal manera, tres unidades 411, 412, 413 están combinadas para formar un equipo compartido a enfriar, es decir las unidades 411, 412, 413 tienen asignados un ventilador compartido 410. En el ejemplo de realización especial, el ventilador 410 (como se indica mediante una línea de separación diagonal) se encuentra bipartido y transporta aire de enfriamiento en la parte mostrada más abajo a la derecha a la unidad 411 y en la parte mostrada más arriba a la
40 izquierda a las unidades 412, 413 que son pasados en serie por el aire refrigerante. Las unidades 411, 412, 413 pueden ser, en particular, diferentes convertidores, en particular un convertidor estático de tracción 411, un rectificador 412 del lado de red y un ondulator auxiliar 413.

45 Además, en la figura 13 se muestra otro equipo 417 a enfriar, el cual tiene asignado otro ventilador 415. El ventilador 415 aspira aire del volumen principal de aire del espacio de alojamiento 401 y lo transporta al equipo 417 a enfriar, pudiendo este ser, por ejemplo, un cargador de baterías que el almacenamiento de energía recarga de energía eléctrica una batería de acumuladores eléctricos y/o electroquímicos de energía, no mostrada en la figura 13.

50 Las corrientes de aire generadas por los ventiladores 410, 415 y eventualmente otros ventiladores pasan frente a los equipos a enfriar y/o a través de los equipos a enfriar y salen, preferentemente, al entorno a través, en cada caso, de una abertura de salida de aire 419, 420, 421 en los bajos del espacio de alojamiento 401, estando en la figura 13 mostradas las aberturas de salida de aire 419, 420, 421 mediante un marco de trazos.

55 Mediante las flechas que representan la corriente de aire, es fácil observar en la figura 13 que el aire que penetra al espacio de alojamiento 401 a través de las aberturas de entrada de aire 424 a 427 se puede distribuir en sentido longitudinal del espacio de alojamiento (de arriba hacia abajo en la figura 13).

60 En el ejemplo de realización mostrado en la figura 13, en la parte delantera del espacio de alojamiento (abajo en la figura) no existen aberturas de entrada de aire ya que allí, debido a la elevada velocidad de marcha, se pueden generar presiones negativas fuera del espacio de alojamiento 401. Gracias al elevado volumen principal de aire continuo, también están aseguradas las corrientes de aire a los ventiladores del motor de tracción 403 y al ventilador 410, sin ser frenadas de manera digna de mención.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo sobre carriles, en particular parte de tren de un tren de alta velocidad, en el cual

- 5 • el vehículo sobre carriles presenta una caja de vagón (11, 13) con un piso (13) que delimita hacia abajo un espacio interno (17) de caja de vagón para el transporte de personas y/o carga,
- debajo del piso (13) está formado/a un espacio de alojamiento (301; 401) para el alojamiento de equipos (15; 201; 202; 204, 205, 206, 207, 208; 411,412, 413, 417) a enfriar del vehículo, estando el espacio de alojamiento (301; 401) bordeado en todos los costados, presenta al menos una abertura de entrada de aire (307; 424, 425, 426, 427) y al menos una abertura de salida de aire (139; 311; 419, 420, 421) y está asegurado contra penetración de suciedad,
- 10 • la al menos una abertura de entrada de aire (307; 424, 425, 426, 427) abre un volumen principal de aire del espacio de alojamiento (301; 401), formando el volumen principal de aire la mayor parte del aire en el espacio de alojamiento (301; 401) y formando con ello un reservorio para aire refrigerante,
- 15 • en el espacio de alojamiento (301; 401) está dispuesto al menos un equipo (15; 204, 205, 207, 208; 411, 412, 413, 417) a enfriar y al menos un ventilador (309; 410, 415) que en funcionamiento acelera aire proveniente del volumen principal de aire, de manera que fluya aire hacia al menos el único equipo a enfriar,

estando en el espacio de alojamiento (401) distribuidos en sentido longitudinal del vehículo sobre carriles sobre una sección longitudinal del espacio de alojamiento (401) una pluralidad de equipos (410, 411, 412, 413, 415, 417) a enfriar del vehículo, caracterizado porque el volumen principal de aire se extiende al menos sobre la sección longitudinal y el volumen principal de aire es continuo en la sección longitudinal, es decir no dividido en compartimientos individuales separados unos de otros y sellados entre sí, y no existiendo en un primer sector de la sección longitudinal más próximo al extremo delantero en sentido de marcha del vehículo sobre carriles, en el que se encuentra al menos uno (410, 411) de los equipos (410, 411, 412, 413, 415, 417) a enfriar del vehículo, ningunas aberturas de entrada de aire en las paredes laterales del espacio de alojamiento (401), sin embargo en un segundo sector de la sección longitudinal que, en comparación con el primer sector de la sección longitudinal está más alejado del extremo delantero, en el sentido de marcha, del vehículo sobre carriles, están dispuestas aberturas de entrada de aire (424 – 427) en las paredes laterales del espacio de alojamiento (401) que abren hacia el entorno del vehículo sobre carriles el volumen principal de aire del espacio de alojamiento (301; 401) y a través de las cuales puede entrar aire al volumen principal de aire del espacio de alojamiento (401).

2. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 1, en el cual el espacio de alojamiento se extiende, en sentido de marcha del vehículo sobre carriles, sobre la máxima longitud disponible en el sector bajo nivel entre dos bogies del vehículo sobre carriles.

3. Vehículo sobre carriles según las reivindicaciones 1 o 2, en el cual la mayoría de los equipos (15; 204, 205, 207, 208; 411, 412, 413, 417) a enfriar tienen asignados al menos un ventilador (309; 410, 415) que en funcionamiento acelera aire del volumen principal de aire, de manera que fluya aire hacia los equipos a enfriar (315; 411, 412, 413, 417) y los refrigere.

4. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual la mayor parte de las fuerzas de peso de al menos un equipo (15; 204, 205, 207, 208; 411, 412, 413, 417) a enfriar es ejercida hacia abajo sobre una subestructura (1; 300) del espacio de alojamiento (301; 401) y actúa a través de la subestructura (1; 300) sobre la caja de vagón (11, 13), de manera que encima del equipo a enfriar (15; 204, 205, 207, 208; 411, 412, 413, 417) existe un espacio libre al piso (13) de la caja de vagón (17).

5. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual se encuentra, en cada caso en un sector de transición entre el piso (13) y las paredes laterales (11) del espacio interior de caja de vagón (17), un larguero (24) para la transmisión de fuerzas longitudinales que se extiende en sentido longitudinal de la caja de vagón (11, 13), presentando la caja de vagón (11, 13) al menos un soporte de bajos (1; 300) que se extiende debajo del piso (13) desde un larguero (24a) al otro larguero (24b), extendiéndose el soporte de bajos (1; 300) en parte a una distancia del piso (13), de manera que entre el soporte de bajos (1; 300) y el piso (13) se encuentra una parte del espacio de alojamiento (301; 401).

6. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual los equipos (15; 204, 205, 207, 208; 411, 412, 413, 417) a enfriar están dispuestos dentro del espacio de alojamiento a distancia de al menos una pared lateral del espacio de alojamiento (301; 401), de manera que entre el equipo y la pared lateral permanece un espacio libre que forma una parte del volumen principal de aire.

7. Procedimiento para la fabricación de un vehículo sobre carriles, en particular una parte de tren de un tren de alta velocidad, en el cual

- para el vehículo sobre carriles se dispone una caja de vagón (11, 13) que presenta un piso (13) que abajo delimita un espacio interno (17) de caja de vagón para el transporte de personas y/o carga,
- debajo del piso (13) está formado un espacio de alojamiento (301; 401) para el alojamiento de equipos (15; 201; 202; 204, 205, 206, 207, 208; 411,412, 413, 417) a enfriar del vehículo, estando el espacio de alojamiento (301; 401) bordeado en todos los costados, en el cual se prevé al menos una abertura de entrada de aire (307; 424, 425, 426, 427) y al menos una abertura de salida de aire (139; 311; 419, 420, 421) del espacio de alojamiento (301; 401) y el espacio de alojamiento (301; 401) es asegurado contra penetración de suciedad,
- la al menos una abertura de entrada de aire (307; 424, 425, 426, 427) está prevista de tal manera que se abre un volumen principal de aire del espacio de alojamiento (301; 401), conteniendo el volumen principal de aire la mayor parte del aire en el espacio de alojamiento (301; 401) y formando con ello un reservorio para aire refrigerante,
- en el espacio de alojamiento (301; 401) se dispone al menos un equipo (15; 204, 205, 207, 208; 411, 412, 413, 417) a enfriar y se dispone al menos un ventilador (309; 410, 415) que en funcionamiento acelera aire proveniente del volumen principal de aire, de manera que fluya aire hacia al menos el único equipo a enfriar (15; 204, 205, 207, 208; 411, 412, 413, 417),

estando en el espacio de alojamiento (401) distribuidos en sentido longitudinal del vehículo sobre carriles sobre una sección longitudinal del espacio de alojamiento (401) una pluralidad de equipos (410, 411, 412, 413, 415, 417) a enfriar del vehículo, caracterizado porque el volumen principal de aire se extiende al menos sobre la sección longitudinal y el volumen principal de aire en la sección longitudinal es continuo, es decir no dividido en compartimientos individuales separados unos de otros y sellados entre sí, y no existe en un primer sector de la sección longitudinal más próximo al extremo delantero en sentido de marcha del vehículo sobre carriles, en el que se encuentra al menos uno (410, 411) de los equipos (410, 411, 412, 413, 415, 417) a enfriar del vehículo, ningunas aberturas de entrada de aire en las paredes laterales del espacio de alojamiento (401), sin embargo en un segundo sector de la sección longitudinal que, en comparación con el primer sector de la sección longitudinal está más alejado, en el sentido de marcha, del extremo delantero del vehículo sobre carriles, están dispuestas aberturas de entrada de aire (424 – 427) en las paredes laterales del espacio de alojamiento (401) que abren hacia el entorno del vehículo sobre carriles el volumen principal de aire del espacio de alojamiento (301; 401) y a través de las cuales puede entrar aire al volumen principal de aire del espacio de alojamiento (401).

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual la al menos una abertura de entrada de aire (307; 424, 425, 426, 427) o al menos una de las aberturas de entrada de aire (307; 424, 425, 426, 427) están conformadas como escotadura en una pared lateral del espacio de alojamiento (301; 401).

9. Procedimiento según las reivindicaciones 7 u 8, en el cual cada uno de la pluralidad de los equipos (15; 204, 205, 207, 208; 411, 412, 413, 417) a enfriar tienen asignados al menos un ventilador (309; 410, 415) que en funcionamiento acelera aire del volumen principal de aire, de manera que fluya aire hacia los equipos a enfriar (15; 204, 205, 207, 208; 411, 412, 413, 417) y los refrigere.

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 9, en el cual la mayor parte de las fuerzas de peso de al menos un equipo (15; 204, 205, 207, 208; 411, 412, 413, 417) a enfriar es ejercida hacia abajo sobre una subestructura (1; 300) del espacio de alojamiento (301; 401) y actúan a través de la subestructura (1; 300) sobre la caja de vagón (11, 13), de manera que encima del equipo a enfriar (15; 204, 205, 207, 208; 411, 412, 413, 417) existe un espacio libre al piso (13) de la caja de vagón (17).

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 10, en el cual se encuentra, en cada caso en un sector de transición entre el piso (13) y las paredes laterales (11) del espacio interior de caja de vagón (17), un larguero (24) para la transmisión de fuerzas longitudinales, de manera que se extiende en sentido longitudinal de la caja de vagón (11, 13), estando previsto al menos un soporte de bajos (1; 300) que se extiende debajo del piso (13) desde un larguero (24a) al otro larguero (24b), extendiéndose el soporte de bajos (1; 300) en parte a una distancia del piso (13), de manera que entre el soporte de bajos (1; 300) y el piso (13) se encuentra una parte del espacio de alojamiento (301; 401).

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 11, en el cual al menos un equipo a enfriar (15; 204, 205, 207, 208; 411, 412, 413, 417) está dispuesto dentro del espacio de alojamiento a distancia de al menos una pared lateral del espacio de alojamiento (301; 401), de manera que entre el equipo a enfriar y la pared lateral permanece un espacio libre que forma una parte del volumen principal de aire.

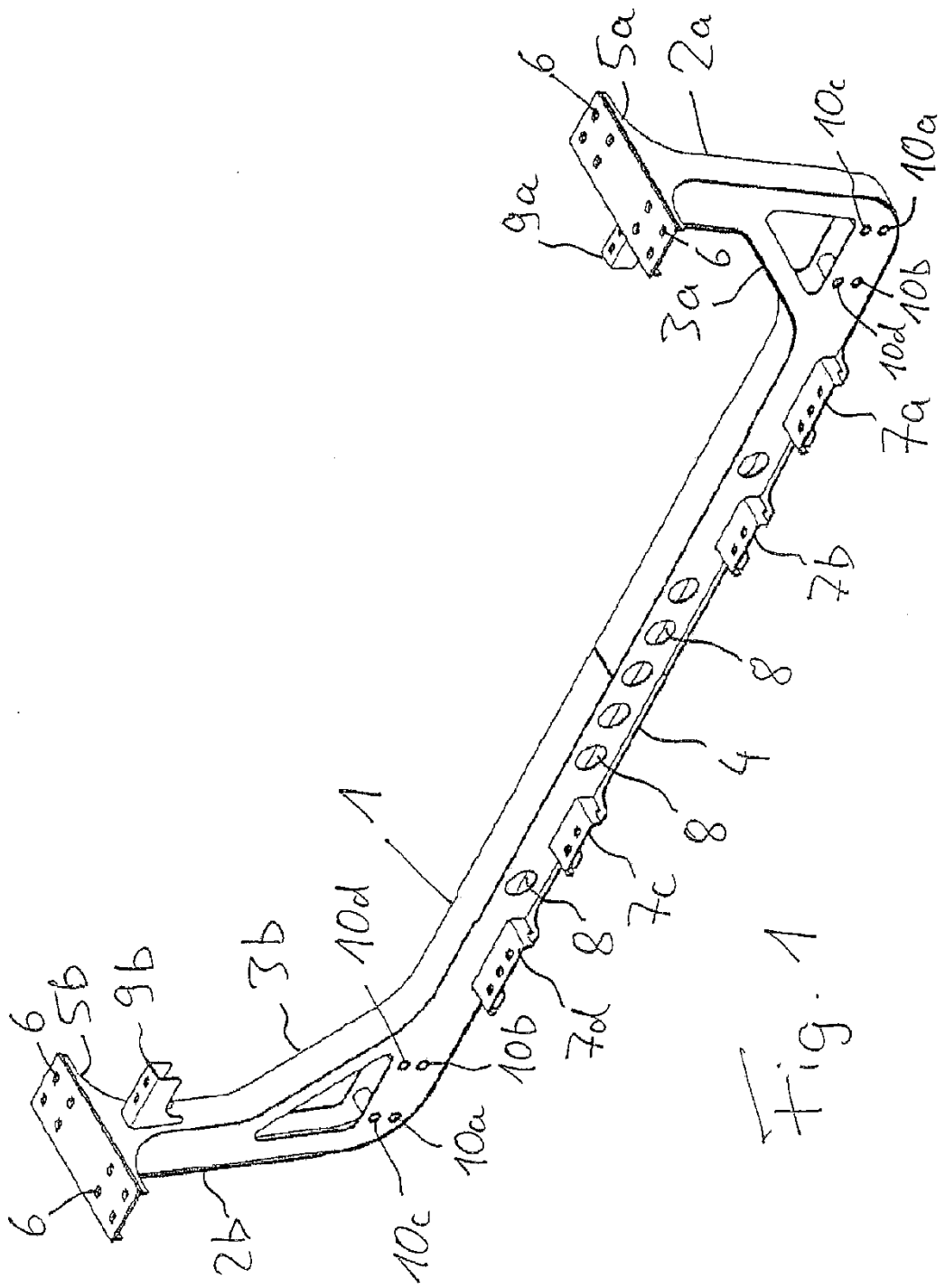


Fig. 1

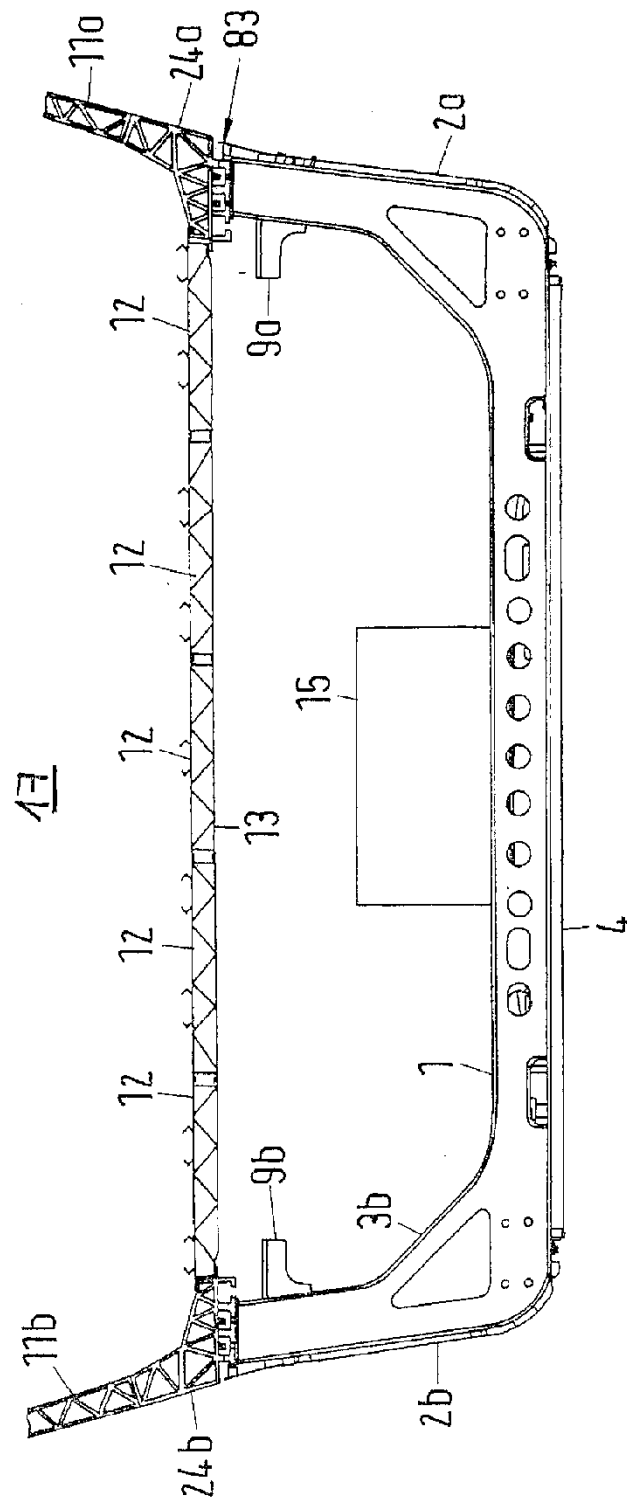


Fig. 2

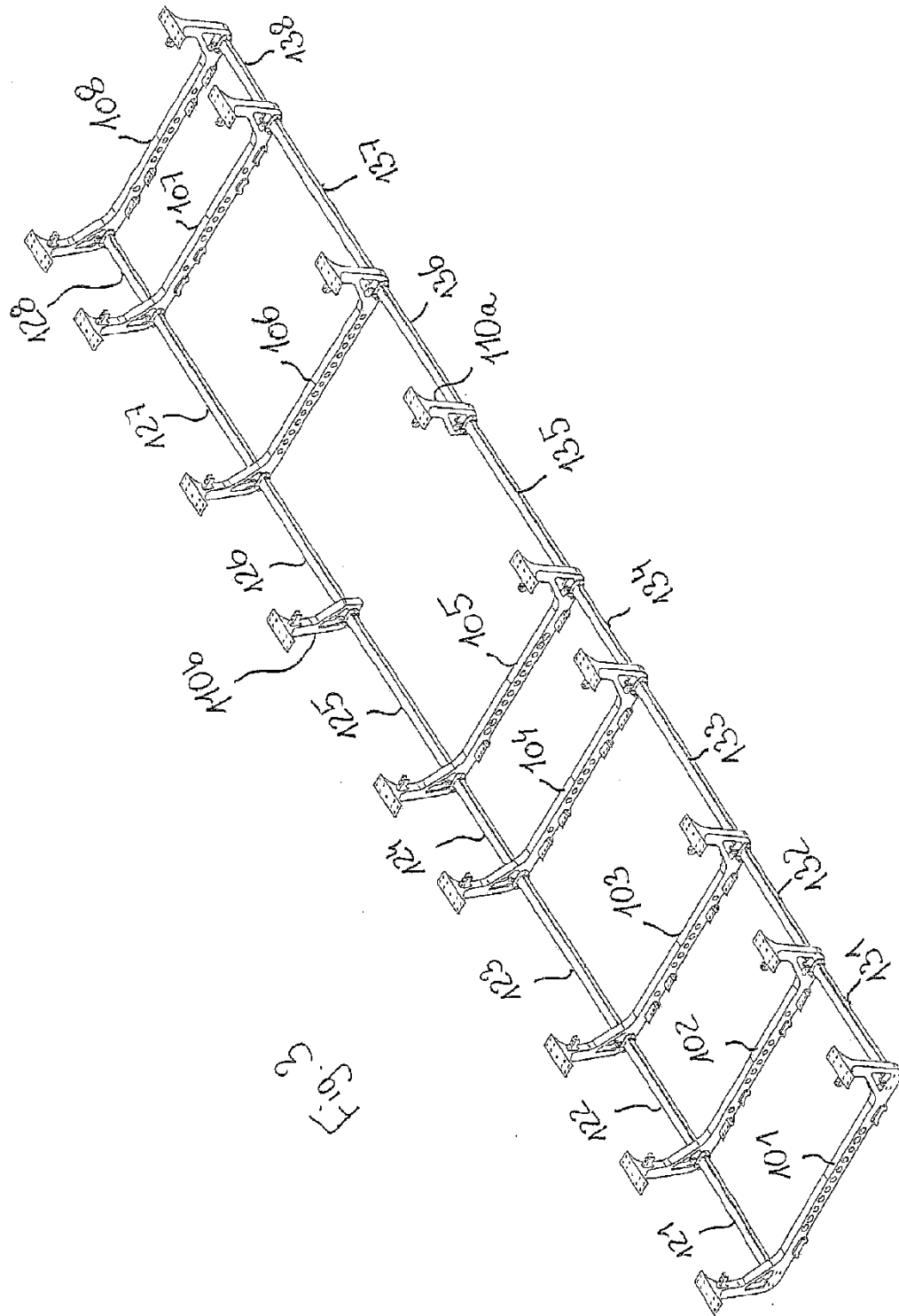


Fig. 3

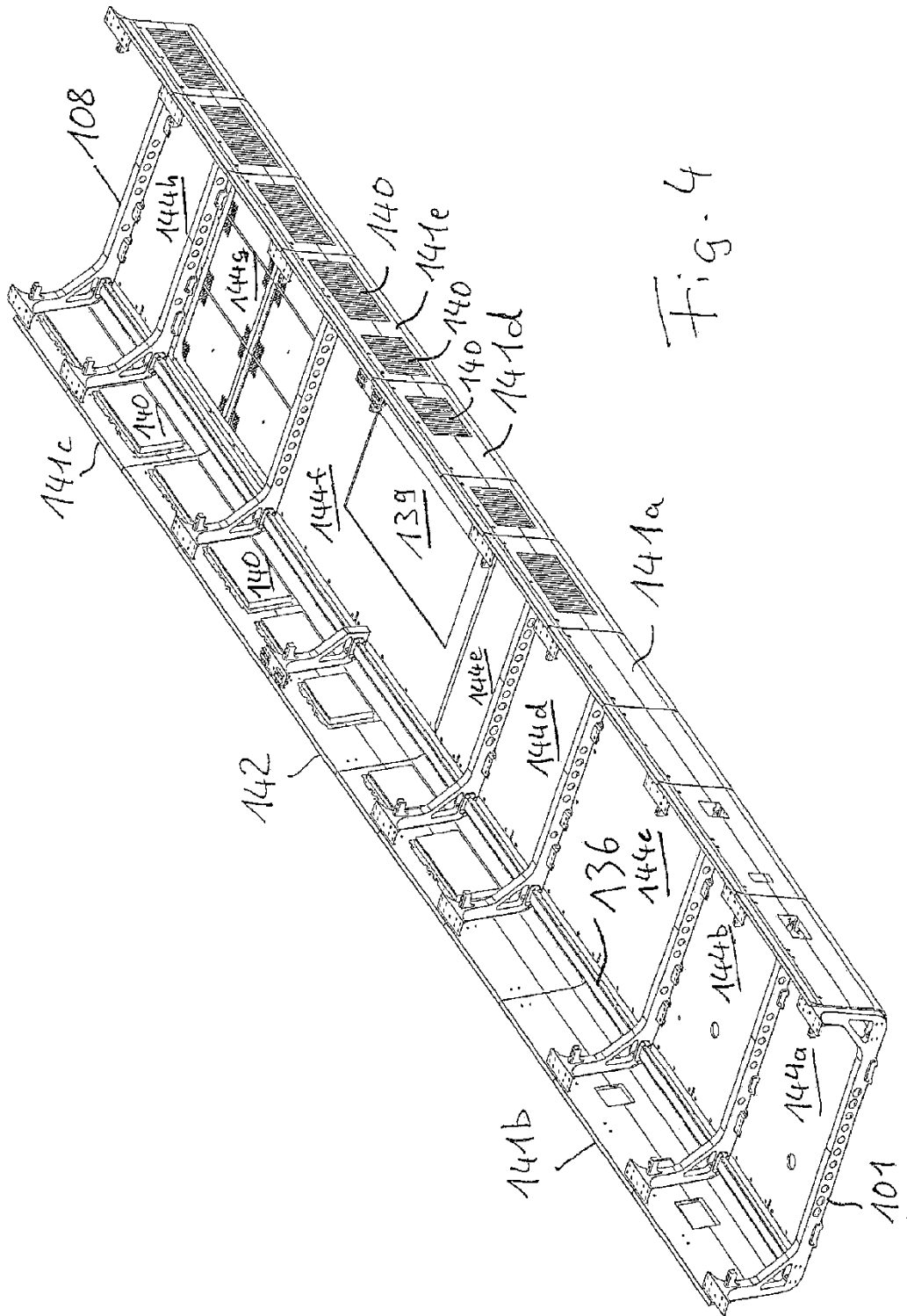
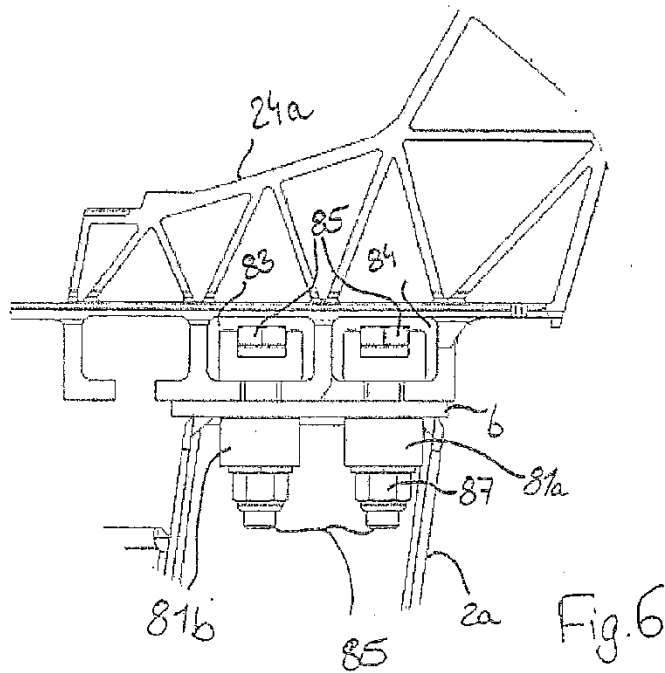
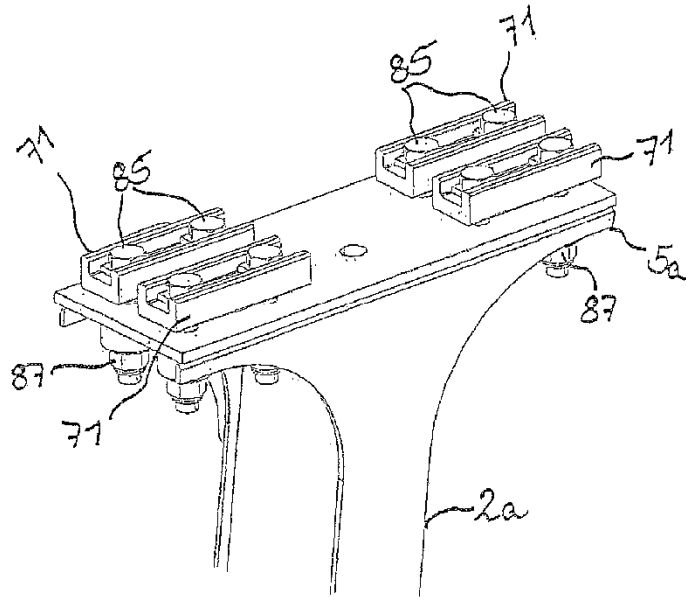


Fig. 4

Fig. 5



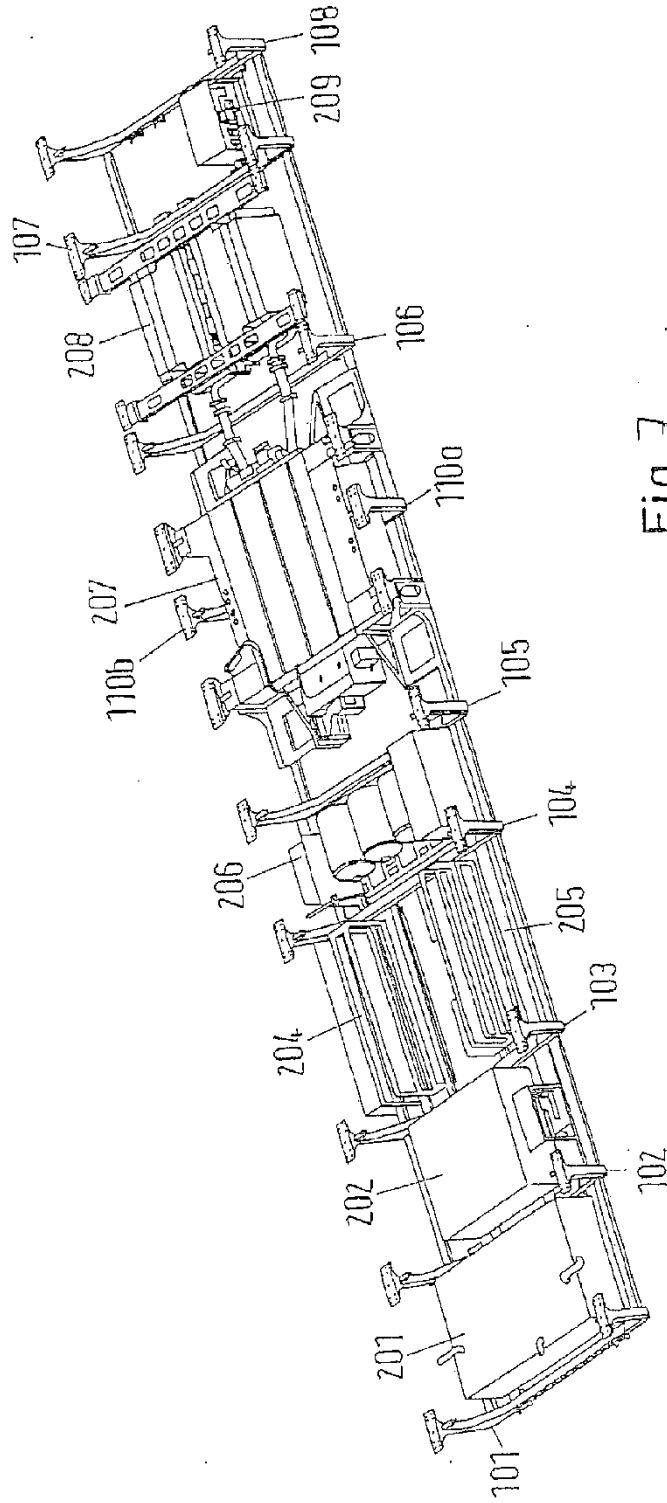
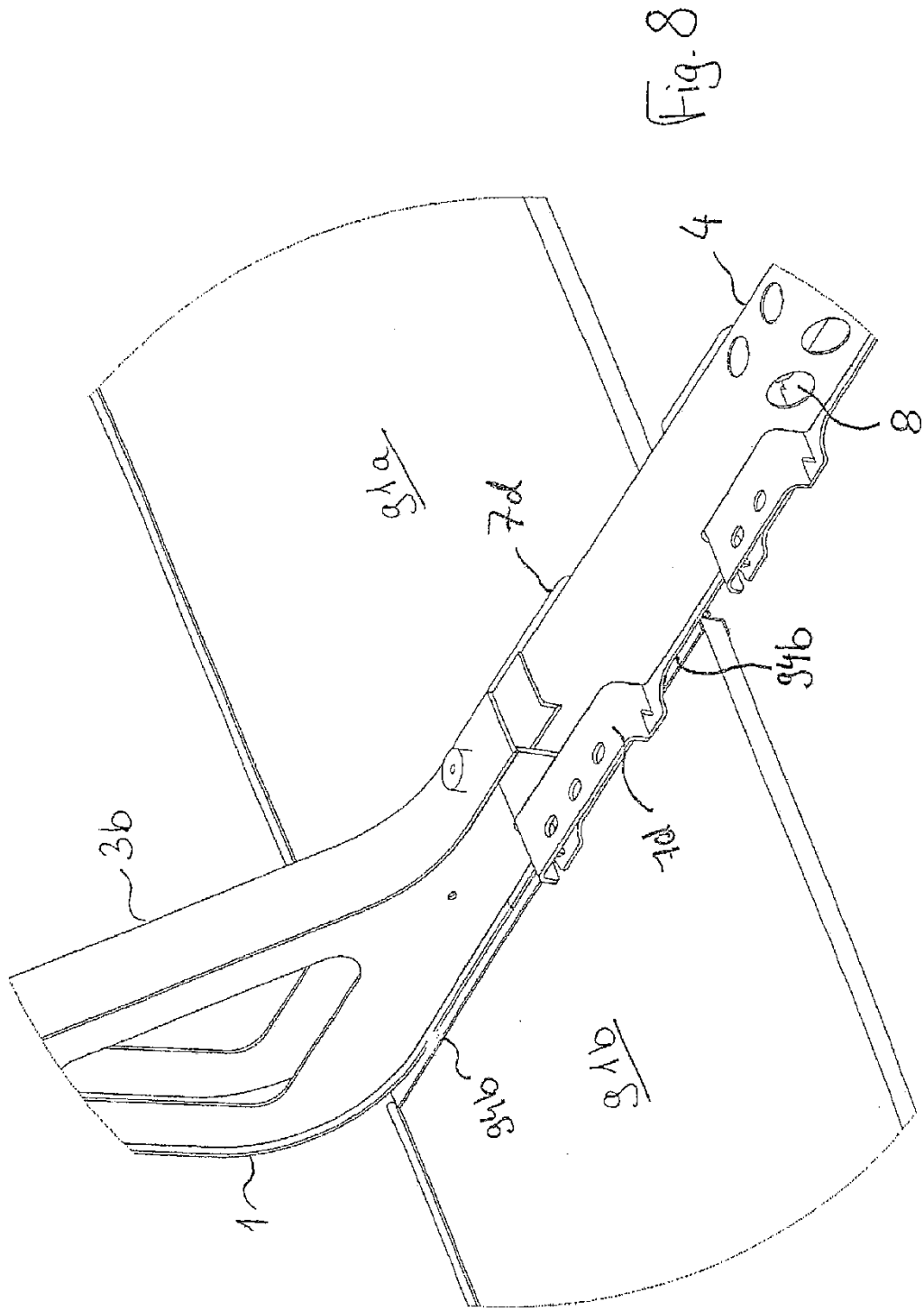
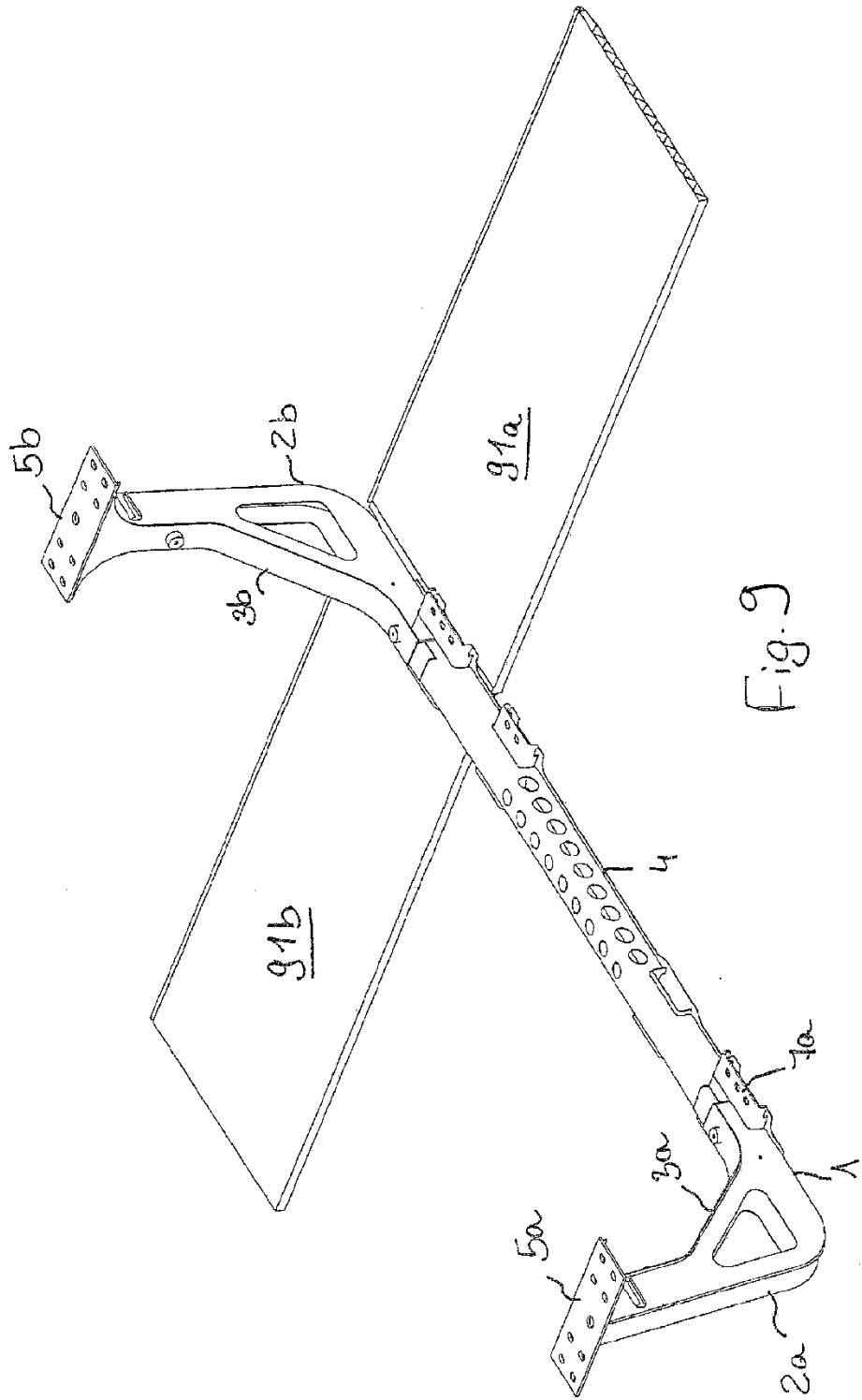


Fig. 7





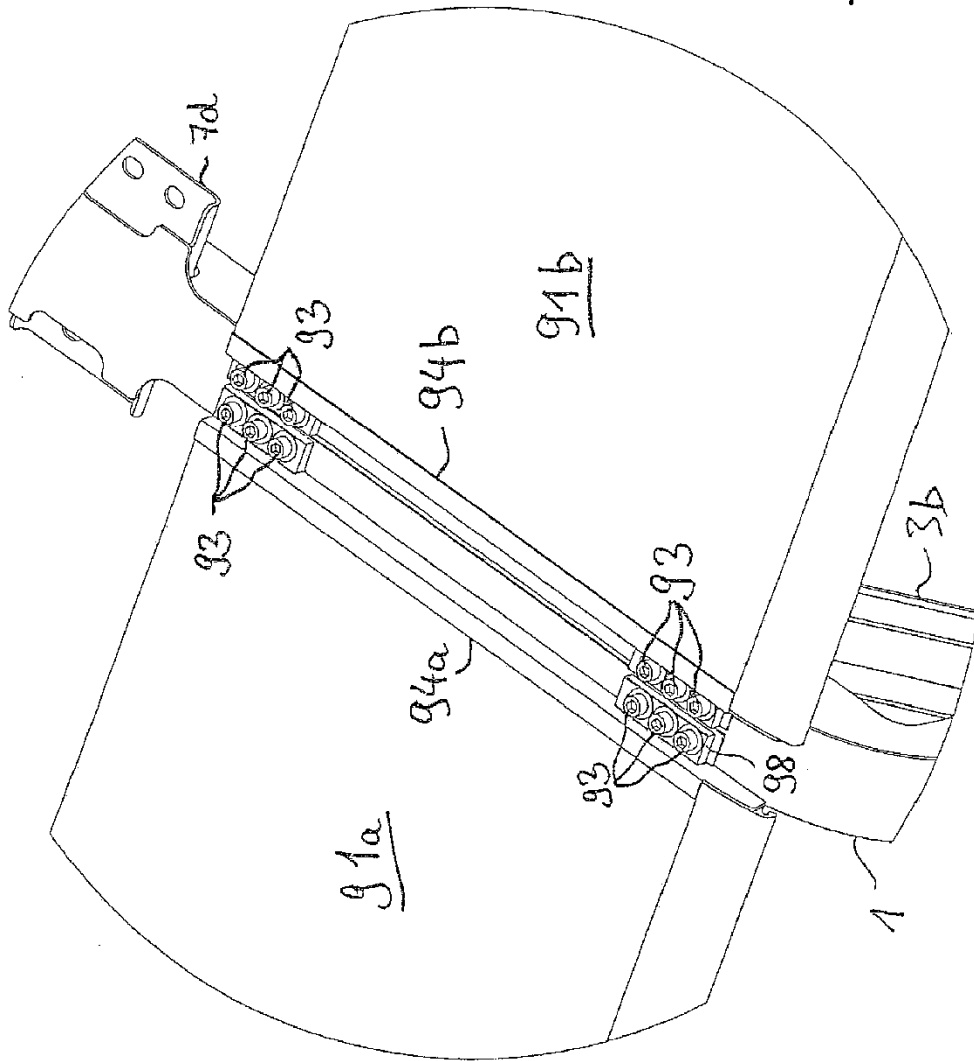


Fig. 10

Fig. 11

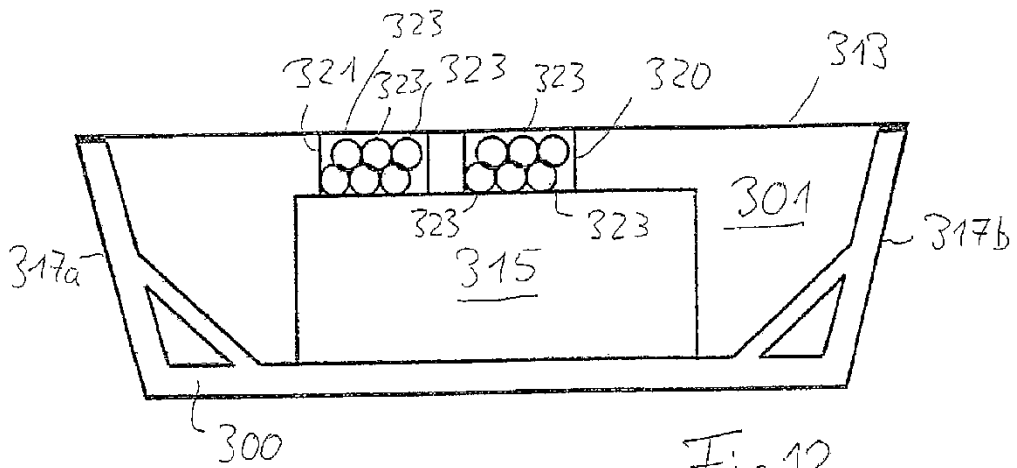
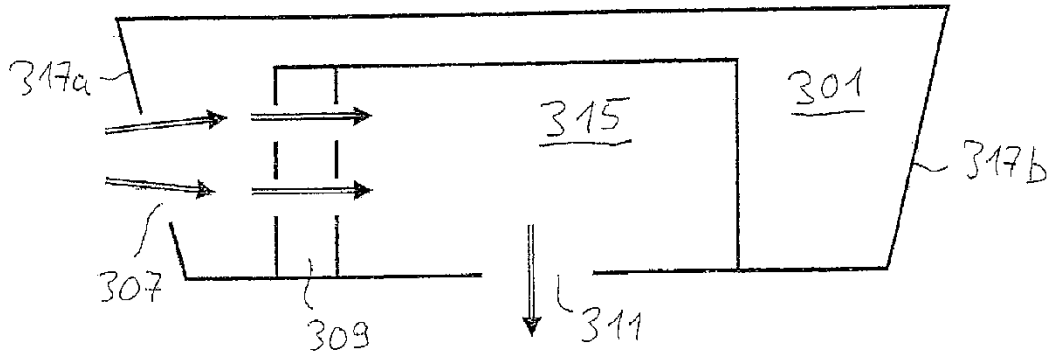


Fig. 12

